

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-321566

(43)Date of publication of application : 04.12.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/304  
B24B 1/00

(21)Application number : 09-128440

(71)Applicant : ASAHI CHEM IND CO LTD

(22)Date of filing : 19.05.1997

(72)Inventor : TSUNODA KATSUMI  
FUKUMOTO HIROBUMI

## (54) METHOD FOR POLISHING SEMICONDUCTOR DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the yield of a method for polishing semiconductor device by reducing the number of foreign matters in polishing the semiconductor device by polishing the semiconductor device with a second polishing cloth having lower hardness lower than a first polishing cloth has after the device is polished with the first polishing cloth, and then, only with pure water by using the second polishing cloth in polishing the device.

SOLUTION: In polishing a semiconductor device by using a chemical mechanical polishing device, the semiconductor device is polished with a second polishing cloth having lower hardness than a first polishing cloth has after the device is polishing with the first polishing cloth, and then, only with pure water by using the second polishing cloth. The suitable polishing amount X and polishing pressure P with the second polishing cloth are  $100 \text{ \AA} \leq X \leq 1,000 \text{ \AA}$ ; and  $70 \text{ g/cm}^2 \leq P \leq 210 \text{ g/cm}^2$ , respectively, and the suitable polishing time T with the pure water is  $10 \text{ sec} \leq T \leq 60 \text{ sec}$ . The suitable hardness of the first and second polishing cloths are 60-95 (ASKER-C) and 20-70, respectively.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-321566

(43) 公開日 平成10年(1998)12月4日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 1 L 21/304  
B 2 4 B 1/00

識別記号  
3 2 1

F I  
H 0 1 L 21/304  
B 2 4 B 1/00  
3 2 1 M  
A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-128440

(22) 出願日 平成9年(1997)5月19日

(71) 出願人 000000033

旭化成工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72) 発明者 角田 勝己

宮崎県延岡市旭町6丁目4100番地 旭化成  
工業株式会社内

(72) 発明者 福本 博文

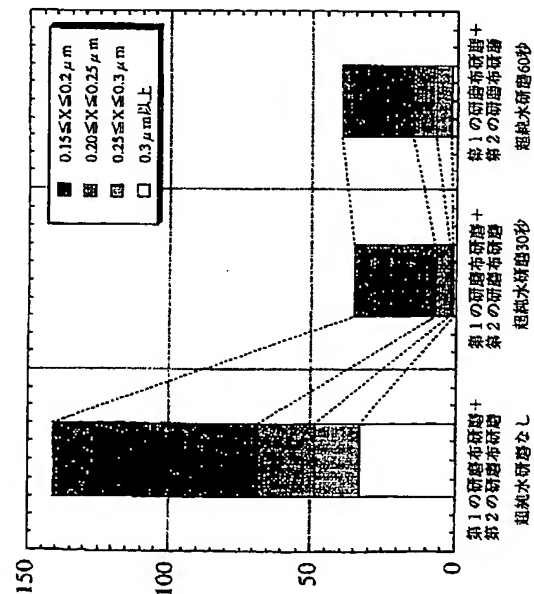
宮崎県延岡市旭町6丁目4100番地 旭化成  
工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 半導体装置の研磨方法

(57) 【要約】

【課題】 半導体装置の研磨方法において、研磨時の異物を減少させ収率を向上させる半導体装置の研磨方法を提供すること。

【解決手段】 CMP装置を用いて半導体装置を研磨する際、第1の研磨布を用いて研磨を施した後に、硬度が前記第1の研磨布以下である第2の研磨布を用いて研磨を施した後に、前記第2の研磨布を用いて超純水のみで研磨することで異物を大きく減少させることができる。



(図) 異物数

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 CMP（ケミカル・メカニカル・ポリッシング）装置を用いて半導体装置を研磨する半導体装置の研磨方法において、第1の研磨布を用いて研磨を施した後に、硬度が前記第1の研磨布以下である第2の研磨布を用いて研磨を施した後に、前記第2の研磨布を用いて超純水のみで研磨することを特徴とする半導体装置の研磨方法。

【請求項2】 請求項1記載の半導体装置の研磨方法において、前記第2の研磨布を用いた研磨の研磨量 $X$ が  $100\text{Å} \leq X \leq 1000\text{Å}$  であることを特徴とする半導体装置の研磨方法。

【請求項3】 請求項1記載の半導体装置の研磨方法において、前記第2の研磨布を用いた研磨の研磨圧力 $P$ が、 $70\text{g/cm}^2 \leq P \leq 210\text{g/cm}^2$  であることを特徴とする半導体装置の研磨方法。

【請求項4】 請求項1記載の半導体装置の研磨方法において、前記超純水による研磨の研磨時間 $T$ が、 $10\text{秒} \leq T \leq 60\text{秒}$  であることを特徴とする半導体装置の研磨方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CMP（ケミカル・メカニカル・ポリッシング）装置を用いて半導体装置を研磨する半導体装置の研磨方法で、特に半導体装置の層間絶縁膜の研磨方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、CMP技術はシリコンウエハー等の研磨に用いられてきたわけであるが、最近では、半導体装置の製造プロセスにおいて、特に層間絶縁膜の平坦化する技術として用いられるようになってきた。層間絶縁膜を平坦化する半導体装置の研磨方法においては、研磨するウエハー面内の異物を如何にして低減するかによって半導体装置の最終収率が決まるといっても過言ではない。

【0003】異物とは研磨時の砥粒であるシリカの残り、研磨時に発生する非常に表面的な浅い傷であるマイクロスクラッチを意味する。特にマイクロスクラッチは、研磨剤の品質、研磨布の硬度に大きく依存し、特に研磨剤によっては、研磨面内に数万個もの欠陥を生じるものも存在する上、その発生数も研磨剤のロットによって大きく変動する問題がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明における課題は、半導体装置の研磨方法において、研磨時の異物を減少させ収率を向上させる半導体装置の研磨方法を提供することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明者は、研磨方法を検討した結果、研磨時の異物

を減少する研磨方法を見出した。つまり、請求項1にかかる半導体装置の研磨方法は、CMP装置を用いて半導体装置を研磨する半導体装置の研磨方法において、第1の研磨布を用いて研磨を施した後に、硬度が前記第1の研磨布以下である第2の研磨布を用いて研磨を施した後に、前記第2の研磨布を用いて超純水のみで研磨することを特徴とするものである。

【0006】また、請求項2にかかる半導体装置の研磨方法は、請求項1記載の半導体装置の研磨方法において、前記第2の研磨布を用いた研磨の研磨量 $X$ が  $100\text{Å} \leq X \leq 1000\text{Å}$  であることを特徴とするものである。また、請求項3にかかる半導体装置の研磨方法は、請求項1記載の半導体装置の研磨方法において、前記第2の研磨布を用いた研磨の研磨圧力 $P$ が、 $70\text{g/cm}^2 \leq P \leq 210\text{g/cm}^2$  であることを特徴とするものである。また、請求項4にかかる半導体装置の研磨方法は、請求項1記載の半導体装置の研磨方法において、前記超純水による研磨の研磨時間 $T$ が、 $10\text{秒} \leq T \leq 60\text{秒}$  であることを特徴とするものである。

## 【0007】

【発明の実施の形態】本発明を以下に詳細に説明する。本発明の第1の研磨布を用いた研磨とは、硬度が60～95（ASKER-C）の範囲の研磨布を用いた研磨である。具体的にはIC1400、IC1000などの発泡ポリウレタンパッド（ロデール社製）、フッ素樹脂パッド（旭化成製）などの研磨布を用いた研磨である。その時の研磨剤としては、ヒュームドシリカ、コロイダルシリカで、これらをアンモニア水、あるいは水酸化カリウム水溶液に分散させたものを用いる。

【0008】また、第2の研磨布を用いた研磨とは、硬度が第1の研磨布以下である研磨布を用い、前記の研磨剤を用いた研磨である。この時の第2の研磨布の硬度としては、20～70（ASKER-C）が好適である。具体的にはSUPREME、WHITEXなどのポリウレタンパッド（ロデール社製）、SUBA400などの不織布パッド（ロデール社製）などの研磨布を用いた研磨である。第2の研磨布による研磨の条件は、研磨圧力 $P$ が  $70\text{g/cm}^2 \leq P \leq 210\text{g/cm}^2$ 、研磨量 $X$ が  $100\text{Å} \leq X \leq 1000\text{Å}$ 、研磨時間 $T$ が  $10\text{秒} \leq T \leq 60\text{秒}$  が好適である。

【0009】第2の研磨布の硬度を第1の研磨布より低くするのは、硬度の低い研磨布で研磨を行うことによって表面の極浅い部分を低ダメージで除去し、マイクロスクラッチを減少させる為である。また、超純水のみによる研磨とは、第2の研磨布を用い研磨剤を用いず超純水のみによる研磨である。研磨条件は、研磨圧力 $P$ が  $70\text{g/cm}^2 \leq P \leq 210\text{g/cm}^2$ 、研磨時間 $T$ が  $10\text{秒} \leq T \leq 60\text{秒}$  が好適であり、殆ど研磨されない。つまり、第1、第2の研磨布による研磨において付着したシリカを有効的に除去する為である。

【0010】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づいて説明する。図3は、本発明に用いた研磨装置（WESTECH 472）である。本研磨装置の特徴は、定盤を2つ有することである。装置の定盤Aに第1の研磨布（硬度95 ASKER-C）を貼り付け、定盤Bに第2の研磨布（硬度50 ASKER-C）を貼り付けた。研磨剤は、ヒュウムドシリカ（基本粒子径200Å～400）を、13wt%アンモニア水に分散させたもの（PH=10.8）を用いた。つまり、定盤Aを用いた研磨が第1の研磨布を用いた研磨であって、研磨布IC1000（ロデール社製）、研磨圧力490g/cm<sup>2</sup>、定盤回転数28rpm、研磨時間3分、研磨剤150cc/min、研磨量約6000Åの条件で研磨した。定盤Bを用いた研磨が第2の研磨布を用いた研磨であって、研磨布SUPREME（ロデール社製）、研磨圧力210g/cm<sup>2</sup>、定盤回転数30rpm、研磨時間1分、研磨剤200cc/min、研磨量約500Åの条件で研磨した。

【0011】本実施例では、半導体装置として、パターンのない酸化膜付きモニターウエハー（プラズマTEOS酸化膜1.2ミクロン付き）を研磨し、異物のチェック（斜入射式レーザー光による異物検査器）を行った。第2の研磨布による研磨の効果を調べるために、比較例として、第1の研磨布のみを用いて研磨を施した場合も異物チェックを行った。その異物測定の比較結果を図2に示す。この比較結果から、第1の研磨布のみの研磨の異物数が3000個以上（0.15ミクロン以上）か

＊ら、第2の研磨布を用いた研磨を施すことによって、異物数は激的に減少し、約140個（0.15ミクロン以上）まで低減できることがわかった。つまり、第2の研磨布を用いた研磨を施すことによって、主にマイクロスクラッチによる研磨面内異物を大きく低減できることがわかる。

【0012】さらに、第2の研磨布の研磨の後に、超純水のみを研磨を研磨圧力210g/cm<sup>2</sup>、定盤回転数30rpm、研磨時間30秒の条件で研磨した。超純水のみを研磨の効果を調べるために、比較のため、第1の研磨布と第2の研磨布により研磨を施した場合と、さらに第2の研磨布を用いて超純水のみを研磨を入れた場合について異物チェックを行った。その結果を図1に示す。異物数が超純水研磨なしの場合の約140個（0.15ミクロン以上）が、超純水研磨により約50個以下にまで減少しているのがわかる。つまり、超純水のみを研磨で付着したシリカが有効に除去されたためである。

【0013】

【発明の効果】本発明によって、半導体装置の研磨方法において、研磨時の異物の数を大きく減少させることが可能となり、マイクロスクラッチ等の傷による収率の低下を防ぐことが出来き、収率向上の効果をもたらす。

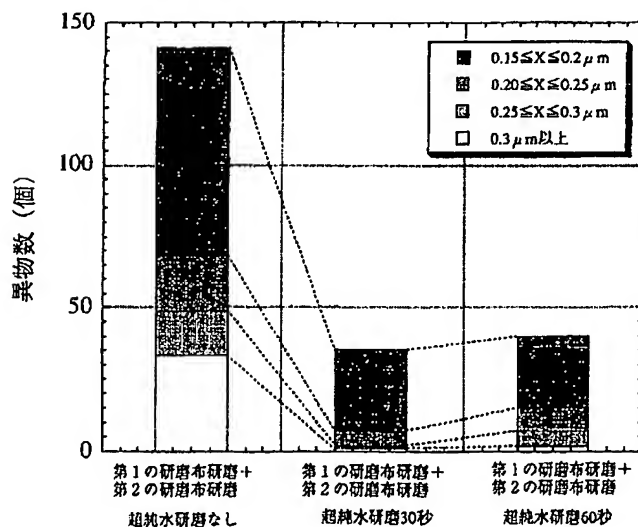
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第2の研磨布による研磨の効果を説明する図である。

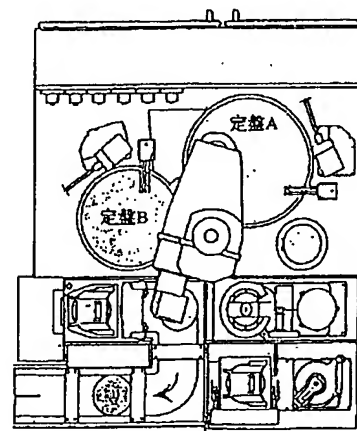
【図2】本発明の超純水のみによる研磨の効果を説明する図である。

【図3】本発明に使用した研磨装置を示す図である。

【図1】



【図3】



(4)

特開平10-321566

〔図2〕

